



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 43 984 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 65 H 19/18
B 31 D 1/04
B 31 B 1/88

②1 Aktenzeichen: 100 43 984.5
②2 Anmeldetag: 5. 9. 2000
④3 Offenlegungstag: 22. 3. 2001

DE 100 43 984 A 1

<p>⑥6 Innere Priorität: 199 42 765. 8 08. 09. 1999 100 26 605. 3 30. 05. 2000</p> <p>⑦1 Anmelder: A.+ E. Ungricht GmbH & Co. KG, 41068 Mönchengladbach, DE</p> <p>⑦4 Vertreter: Patentanwälte Dr. Ulrich Beines, Philipp Lau-Loskill, 41189 Mönchengladbach</p>	<p>⑫7 Erfinder: Eisenschmidt, Ralf, 47807 Krefeld, DE</p>
---	---

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Verfahren zum Verbinden eines Endabschnittes einer nahezu abgearbeiteten Papier-Zufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer weiteren Zufuhrrolle sowie Prägewalzenpaar zur Durchführung des Verfahrens
- ⑤1 Es werden ein Verfahren sowie eine Prägewalze zum Verbinden des Endabschnittes einer nahezu abgearbeiteten Papierzufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer weiteren Zufuhrrolle bei einer Taschentuch- oder Serviettenherstellmaschine beschrieben, wobei der Endabschnitt und der Anfangsabschnitt für eine begrenzte Länge übereinander angeordnet werden. Die beiden übereinanderliegenden Abschnitte werden mittels einem Prägewalzenpaar derart verbunden, daß über die Dicke der beiden übereinanderliegenden Abschnitte gesehen, eine Vielzahl von Prägepunkten vorgesehen wird, die ausschließlich nach innen gerichtet sind.

DE 100 43 984 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden des Endabschnittes einer nahezu abgearbeiteten Papier-Zufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer weiteren Zufuhrrolle mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie eine Prägewalzen mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 8.

Um Taschentücher, Servietten, Wischtücher oder sonstige Hygieneartikel aus Papier, die auch zusammengefaßt als Tissue-Artikel bezeichnet werden, auf einer Taschentuch- bzw. Serviettenherstellmaschine zu produzieren, werden mehrere Papierlagen, so insbesondere zwei bis acht Papierlagen, unter Ausbildung des erwünschten Endproduktes miteinander verbunden. Hierbei erfolgt dieses Verbinden der einzelnen Lagen dadurch, daß über geeignete Prägekalandern Matrizen-/Parizen-Prägungen auf die übereinander angeordneten und gemeinsam durch den Kalandr geführten Lagen aufgebracht werden, so daß aufgrund der so erhaltenen Negativ-/Positiv-Prägung diese Lagen durch eine entsprechende Verformung, die mikroskopisch gesehen über die Oberfläche und/oder über die Unterfläche der Tissue-Artikel hinausragt, mechanisch verbunden sind. Zusätzlich kann, falls erwünscht, diese mechanische Verbindung noch durch ein Verkleben oder ein Verschmelzen von thermoplastischen Lagenanteilen unterstützt werden.

Die einzelnen Lagen, die wahlweise in der Regel zwischen zwei und vier Teilagen umfassen können, werden im aufgerollten Zustand der entsprechenden Taschentuch- bzw. Serviettenherstellmaschine zugeführt, so daß dementsprechend ein relativ großer Vorrat an Ausgangsmaterial vorhanden ist. Sobald jedoch dieser Vorrat abgearbeitet ist, wird es erforderlich, den Endabschnitt einer derartig nahezu abgearbeiteten Papierzufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer weiteren Zufuhrrolle zu verbinden, um so ein problemloses Einziehen der miteinander zu verbindenden Papierlagen in die entsprechende Herstellmaschine zu ermöglichen.

Bisher wurde versucht, dieses Verbinden des Endabschnittes der nahezu abgearbeiteten Papierzufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer weiteren Zufuhrrolle dadurch zu erreichen, daß die beiden Abschnitte durch Kleben oder mittels eines Klebebandes miteinander verbunden wurden. Dies hat sich jedoch als relativ ungeeignet erwiesen, da Reste oder Abrieb des Klebers bzw. des Klebebandes zu einem unerwünschten Verschmutzen der für die Herstellung der Tissue-Artikel verwendeten Prägewalzenpaarungen führte oder die weitere Verarbeitung erheblich störten. Auch eine Verbindung dieser beiden Abschnitte über eine Negativ-/Positiv-Prägung führte nicht zu dem gewünschten Erfolg, da im Produktionslauf des herzustellenden Tissue-Artikels mindestens ein weiterer Präge- oder Glättkalandr angeordnet ist, der die zuvor erzeugte Negativ-/Positiv-Prägung (Matrize/Parize) wieder eliminiert, so daß hier die Gefahr besteht, daß mitten in der Maschine die Verbindung dieser beiden Abschnitte zerstört wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verbinden des Endabschnittes einer nahezu abgearbeiteten Papierzufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer weiteren Papierzufuhrrolle zur Verfügung zu stellen, das ein einfaches und störungsfreies Verbinden bei einem Wechsel der Zufuhrrollen bei einer Taschentuch- bzw. Serviettenherstellmaschine ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verbinden des Endabschnittes einer nahezu abgearbeiteten Papierzufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer weiteren, noch nicht in Arbeit genommenen Zufuhrrolle bei einer Taschentuch-

oder Serviettenherstellmaschine sieht vor, daß der Endabschnitt der nahezu abgearbeiteten Papierzufuhrrolle und der Anfangsabschnitt einer noch nicht in Arbeit genommenen Papierzufuhrrolle für eine begrenzte Länge übereinander angeordnet werden. Diese beiden, übereinanderliegenden Abschnitte werden dann mittels einem Prägewalzenpaar derart verbunden, daß über die Dicke der beiden übereinanderliegenden Abschnitte gesehen eine Vielzahl von Prägepunkten vorgesehen wird, die ausschließlich nach innen gerichtet sind. Mit anderen Worten greift somit das erfindungsgemäße Verfahren nicht auf eine über die Oberfläche bzw. Unterfläche nach außen weiter ragende Prägung sondern auf eine zur Mitte der beiden übereinander angeordneten Abschnitte weisende Prägung zurück, wobei eine derartige, nach innen gerichtete Prägung selbst dann noch ein sicheres Verbinden der beiden Abschnitte gewährleistet, wenn diese beiden miteinander verbundenen Abschnitte in Produktionsrichtung der Herstellung der diesbezüglichen Tissue-Artikel die Maschine, insbesondere auch weitere Präge- bzw. Glättkalandr, durchlaufen.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist eine Reihe von weiteren Vorteilen auf. So ist zunächst festzuhalten, daß das erfindungsgemäße Verfahren bedingt dadurch, daß es im Gegensatz zum eingangs geschilderten Stand der Technik darauf verzichtet, die beiden Abschnitte miteinander zu verkleben, nicht zu einem unerwünschten Verschmutzen von Walzen, Schneidorganen oder Prägekalandern führt. Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die die beiden Abschnitte verbindende Prägung über die Dicke der übereinanderliegenden Abschnitte gesehen nach innen gerichtet ist, kann diese Prägung auch bei der hierauf folgenden Negativ-/Positiv-Prägung (Matrize/Parize) nicht beschädigt werden, so daß es bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht notwendig wird, den eigentlichen, für den Zusammenhalt des fertigen Tissue-Artikels verwendeten Präge- oder Glättkalandr, der aus mindestens einer Unterwalze und einer hierauf abgestimmten Oberwalze besteht, entsprechend zu öffnen, was beim Stand der Technik, der auf eine Negativ-/Positiv-Prägung beim Verbinden der Abschnitte beruht, stets erforderlich ist. Dies wiederum hat den Vorteil, daß die einmal gewählte Einstellung des Prägekalanders durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht geändert werden muß, so daß hierbei bei jedem Wechsel der Papier-Zufuhrrolle durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine erhebliche Fehlproduktion vermieden wird. Von daher ist es erklärlich, daß das erfindungsgemäße Verfahren durch Vermeidung dieser Fehlproduktion besonders wirtschaftlich und umweltschonend ist und somit wesentlich die Produktivität der Herstellung von Tissue-Artikeln steigert. Weiterhin ist das erfindungsgemäße Verfahren gegenüber dem eingangs genannten Stand der Technik, bei dem die beiden Abschnitte miteinander verklebt oder über ein entsprechendes Klebeband miteinander verbunden werden, besonders vorteilhaft, da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Wiederverwertung der für den Einzug der noch zu bearbeitenden Papierzufuhrrolle verwendeten und durch Prägung verbundenen Abschnitte, die nach Herstellung des jeweiligen fertigen Tissue-Artikels abgetrennt werden, nicht durch Rückstände des Klebers bzw. des Klebebandes erschwert wird.

Bezüglich des Liniendrucks, der zur Erzeugung der innenliegenden Prägepunkte bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erforderlich ist, ist allgemein festzuhalten, daß sich dieser Liniendruck danach richtet, welches Papier und insbesondere auch wieviel Einzellagen dieses Papier aufweist, das auf der diesbezüglichen Herstellmaschine verarbeitet werden soll. Auch richtet sich die Auswahl des Liniendrucks bei dem erfindungsgemäßen Verfahren danach, welche

Spannungen und Kräfte auf den Verbindungsbereich des Endabschnittes mit dem Anfangsabschnitt einwirken, wobei überraschend festgestellt werden konnte, daß bei Anwendung eines Liniendrucks zwischen 10 N/mm und 60 N/mm, insbesondere bei Anwendung eines Liniendrucks zwischen 20 N/mm und 40 N/mm, ein störungsfreies Verbinden des Endabschnittes mit dem Anfangsabschnitt über einen weiten Produktionsbereich sichergestellt ist.

Eine besonders rationelle und produktive Arbeitsweise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dann erreicht, wenn die Prägepunkte bei einer Geschwindigkeit zwischen 1 m/min und 30 m/min erzeugt werden, wobei es durch Vorsehen eines bestimmten Papiervorrates im Bereich der Verbindung des Endabschnittes mit dem Anfangsabschnitt sogar bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ermöglicht wird, daß die Herstellung der Tissue-Artikel selbst dann kontinuierlich verläuft, wenn eine nahezu abgearbeitete Papierzufuhrrolle durch eine weitere, noch nicht in Arbeit genommene Papierzufuhrrolle ausgetauscht wird.

Ein besonders sicheres und eine relativ hohe Zugbelastung aushaltende Verbindung des Endabschnittes mit dem Anfangsabschnitt wird dann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erreicht, wenn die beiden Abschnitte über eine Länge zwischen 0,2 m und 30 m, insbesondere über eine Länge zwischen 0,5 m und 1,0 m, übereinanderliegend angeordnet und so unter Ausbildung der innenliegenden Prägepunkte miteinander verbunden werden.

Vorzugsweise wird für das erfindungsgemäße Verfahren beim Verbinden der beiden Abschnitte ein Prägewalzenpaar verwendet, bei dem jede Prägewalze einen Walzendurchmesser zwischen 100 mm und 200 mm aufweist, wobei derartige, relativ im Durchmesser kleine Prägewalzen einerseits überraschenderweise eine hohe Standzeit besitzen und andererseits relativ kostengünstig herstellbar sind.

Ein besonders sicheres und preisgünstig auszuführendes Verbinden der beiden Abschnitte bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird dadurch erreicht, daß der Endabschnitt der nahezu abgearbeiteten Zufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer noch nicht in Bearbeitung genommenen Rolle daran miteinander verbunden wird, daß die Vielzahl der Prägepunkte eine Gesamtfläche zwischen 7% und 25% und vorzugsweise um etwa 12%, jeweils bezogen auf die Oberfläche der übereinander angeordneten Abschnitte, einnimmt. Hierbei wird die Oberfläche der Abschnitte daran definiert, daß hierunter die überlappende Fläche von End- und Anfangsabschnitt verstanden wird, d. h. die Fläche, in der der Endabschnitt und der Anfangsabschnitt übereinander angeordnet werden.

Bezüglich der Anzahl der innenliegenden Prägepunkte, über die der Endabschnitt mit dem Anfangsabschnitt durch mechanische Verformung verbunden wird, ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren festzuhalten, daß diese Anzahl der Prägepunkte vorzugsweise zwischen 50 und 90 variiert und insbesondere bei etwa 70 liegt, wobei sich diese Werte stets auf 1 cm² der Oberfläche im Verbindungsbereich beziehen.

Ein besonders sicheres und festes Verbinden dieser beiden Abschnitte wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch erzielt, daß hier Prägepunkte vorgesehen werden, die in ihrer Gestalt viereckig, quadratisch oder rautenförmig ausgeformt sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft desweiteren eine Prägewalze zur Durchführung des Verfahrens, die es ermöglicht, das zuvor beschriebene erfindungsgemäße Verfahren besonders einfach und wirtschaftlich durchzuführen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Prägewalze mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 8 gelöst.

Die erfindungsgemäße Prägewalze zur Durchführung des

Verfahrens sieht vor, daß zwei identische Walzen das Prägewalzenpaar ausbilden, wobei jede erfindungsgemäße Walze auf ihrer Oberfläche eine spiralförmig verlaufende Gravur aufweist, die radial nach außen über die Walzenoberfläche hinaus vorspringt. Desweiteren sind die Walzen in einem entsprechenden Walzengestell derart aufeinander ausgerichtet, daß der für die Verbindung der beiden Abschnitte erforderliche Prägespalt durch die miteinander fluchenden radial äußeren Gravurabschnitte der Walzen ausgebildet wird. Mit anderen Worten bewirkt die erfindungsgemäße Prägewalze, die als Prägewalzenpaar ausgestaltet ist, daß die diesbezügliche Prägung der beiden Abschnitte und damit das erfindungsgemäße Verbinden dadurch erfolgt, daß die beiden Abschnitte übereinanderliegend durch den Prägespalt zwischen dem Prägewalzenpaar geführt werden, wobei dann die radial äußeren Gravurabschnitte die gewünschte, über den Querschnitt der verbundenen Abschnitte gesehen innenliegende Ausgestaltung der Prägepunkte bewirken.

Die erfindungsgemäße Prägewalze weist alle die Vorteile auf, die bereits vorstehend für das erfindungsgemäße Verfahren erläutert sind. Insbesondere ist hierzu noch zusätzlich festzuhalten, daß die erfindungsgemäße Prägewalze, die als Prägewalzenpaar ausgestaltet ist, ohne aufwendige Justierung und Einstellung verwendet werden kann, was beim Stand der Technik, der auf eine Negativ/Positiv-Prägung zurückgreift, nicht der Fall ist.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Prägewalze besitzt die Gravur einer jeden Walze einen radial äußeren und parallel zur Achse verlaufenden Siegabchnitt. Mit anderen Worten steht dieser Siegabchnitt über die Oberfläche der Walze vor, wobei vorzugsweise dieser Siegabchnitt eine axiale Breite zwischen 0,2 mm und 1,4 mm, insbesondere eine Breite von 0,5 mm und 0,9 mm, aufweist.

Ein besonders gutes Ergebnis bezüglich der Festigkeit der bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zu verbindenden Endabschnitte wird dadurch erreicht, daß die erfindungsgemäße Prägewalze zwischen benachbarten Siegabchnitten, die insbesondere die spiralförmig verlaufende Gravur ausbilden, radial nach innen verlaufende Vertiefungen aufweist, die eine axiale Abmessung zwischen 1,0 mm und 2,5 mm, insbesondere zwischen 1,2 mm und 1,5 mm, besitzen. Hierbei werden vorzugsweise diese Vertiefungen derart ausgestaltet, daß die Siegabchnitte eine radiale Höhe, ausgehend von der Oberfläche der nicht gravierten Walze, zwischen 0,2 mm und 0,6 mm aufweisen, wobei diese Angabe nichts anderes besagt, daß dementsprechend die Vertiefungen eine radial nach innen weisende Tiefe zwischen 0,2 mm und 0,6 mm besitzen.

Bezüglich der Anordnung der spiralförmigen Gravur auf der Oberfläche der erfindungsgemäßen Prägewalze ist festzuhalten, daß der Winkel, unter dem die spiralförmige Gravur relativ zur Achse der Prägewalze ausgerichtet ist, die Form und Häufigkeit der innenliegenden Prägepunkte mit bestimmt. Besonders gute Ergebnisse erzielt man bezüglich der Festigkeit der Verbindung der beiden Abschnitte, wenn die spiralförmige Gravur bei der erfindungsgemäßen Prägewalze unter einem Winkel α zwischen 35° und 60° und insbesondere unter einem Winkel α von 45°, jeweils relativ zur Walzenachse, ausgerichtet ist.

Wie bereits vorstehend wiederholt ausgeführt ist, werden das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Prägewalze insbesondere bei Taschentuch- oder Serviettenherstellmaschinen verwendet. Hierbei soll dieser Begriff Taschentuch- bzw. Serviettenherstellmaschine alle solche Maschinen umfassen, die zur Herstellung von mehrlagigen Tissue-Artikeln eingesetzt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen

Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Prägewalze sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Prägewalze wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Figur näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt einer schematischen Vorderansicht eines Prägewalzenpaares;

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine mit dem Walzenpaar gemäß Fig. 1 geprägte Oberfläche; und

Fig. 3 einen Ausschnitt einer Schnittansicht gemäß der Linie A-B in Fig. 2.

In den Fig. 1 bis 3 sind die selben Teile mit den selben Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist ein Prägewalzenpaar, das insgesamt mit 1 bezeichnet ist, abgebildet, wobei das Prägewalzenpaar eine untere Walze 2 sowie eine obere Prägewalze 3 aufweist. Hierbei sind die beiden Prägewalzen 2 und 3 identisch ausgestaltet und weisen auf ihrer Oberfläche 4 jeweils eine spiralförmige Gravr 5 auf, wobei die spiralförmige Gravr 5 radial über die Oberfläche 4 der Walzen 2 und 3 hinausragt. Die spiralförmige Gravr ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel unter einem Winkel α von 45°, relativ zur Achse der Walze 2 bzw. 3 angeordnet.

Wie unschwer zu erkennen ist, weist die Gravr einer jeden Walze einen parallel zur Achse verlaufenden Stegabschnitt 6 auf, wobei der Stegabschnitt 6 bei der gezeigten Ausführungsform eine axiale Breite von 1 mm besitzt. Zwischen benachbarten Stegabschnitten 6 befinden sich jeweils Vertiefungen 7; wobei die Vertiefungen 7 eine Breite von 1 mm und eine Tiefe von 0,4 mm aufweisen.

Durch eine nicht gezeigte Druckaufbringung werden die beiden Prägewalzen 2 und 3 aufeinander zu bewegt, derart, daß die zu verbindenden Abschnitte durch einen Prägespalt geführt und dort bei einem vorgegebenen Liniendruck miteinander verprägt werden, wobei während dieses Prägevorgangs nur die Stegabschnitte 6 mit einem Liniendruck zwischen 10 N/mm und 60 N/mm gegeneinander gedrückt werden. Hierdurch werden die in Fig. 3 abgebildeten Prägewalzen 8 ausgebildet.

Durch das zuvor beschriebene Prägen bildet sich im Prägebereich eine solche Oberfläche aus, wie sie anhand der Fig. 2 gezeigt ist. Hierbei weist die Oberfläche eine Vielzahl von Prägepunkten 8 auf, wobei nicht geprägte Bereiche 9 zwischen der Vielzahl der Prägepunkte 8 angeordnet sind.

Wie am besten aus der Fig. 3 zu erkennen ist, sind diese Prägepunkte 8 relativ zur Oberfläche 9 des Endabschnittes 10 einer nahezu abgearbeiteten Papierzufuhrrolle und relativ zur Unterfläche 12 eines Anfangsabschnittes 11 einer noch zu bearbeitenden Papierzufuhrrolle radial innenliegend angeordnet, wobei durch die mechanische Verformung der Papierlagen in den Prägepunkten 8 der Endabschnitt 10 mit dem Anfangsabschnitt 11 fest verbunden wird. Hierdurch wird es ermöglicht, daß bei einem Wechsel der Papierzufuhr die neue, noch zu bearbeitende Papierzufuhrrolle in einfacher und schneller Weise beispielsweise in eine Taschen- oder Serviettenherstellmaschine eingezo- gen werden kann. Bedingt durch die innenliegende Anordnung der Prägepunkte 8 kann dann dieser Verbindungsbereich auch über weitere, in der Maschine vorgesehene und in Arbeitsstellung befindliche Präge- und/oder Glättkalander geführt werden, ohne daß dadurch eine Auflösung der Verbindung und damit ein Reißen der Papierbahn zu befürchten ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden des Endabschnittes einer nahezu abgearbeiteten Papierzufuhrrolle mit dem Anfangsabschnitt einer weiteren Zufuhrrolle bei einer Ta-

schen- oder Serviettenherstellmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt und der Anfangsabschnitt für eine begrenzte Länge übereinander angeordnet werden und daß die beiden übereinanderliegenden Abschnitte mittels einem Prägewalzenpaar daran verbunden werden, daß über die Dicke der beiden übereinanderliegenden Abschnitte gesehen eine Vielzahl von Prägepunkten vorgesehen wird, die ausschließlich nach innen gerichtet sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der innenliegenden Prägepunkte ein Liniendruck zwischen 10 N/mm und 60 N/mm, insbesondere ein Liniendruck zwischen 20 N/mm und 40 N/mm, verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägepunkte bei einer Geschwindigkeit zwischen 1 m/min und 30 m/min erzeugt werden.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt mit dem Anfangsabschnitt über eine Länge zwischen 0,2 m und 30 m, insbesondere über eine Länge zwischen 0,5 m und 1 m, übereinanderliegend angeordnet und verbunden werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verbinden der beiden Abschnitte ein Prägewalzenpaar mit jeweils einem Walzendurchmesser zwischen 100 mm und 200 mm verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt mit dem Anfangsabschnitt derart miteinander verbunden wird, daß die Vielzahl der Prägepunkte der Fläche zwischen 7% und 25%, bezogen auf die Oberfläche der Abschnitte, einnimmt.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt mit dem Anfangsabschnitt derart miteinander verbunden wird, daß die Anzahl der Prägepunkte zwischen 50 und 90, bezogen auf 1 cm² der Oberfläche, variiert.

8. Prägewalze zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei identische Walzen (2, 3) das Prägewalzenpaar ausbilden, wobei jede Walze (2, 3) auf ihrer Oberfläche (4) eine spiralförmig verlaufende, über die Walzenoberfläche vorspringende Gravr (5, 6) aufweist, und daß die Walzen (2, 3) derart aufeinander ausgerichtet sind, daß der für die Verbindung der beiden Abschnitte (10, 11) erforderliche Prägespalt durch die miteinander fluchtenden radial äußeren Gravurabschnitte (6) der Walzen (2, 3) ausgebildet wird.

9. Prägewalze nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gravr (5, 6) einer jeden Walze (2, 3) einen radial äußeren und parallel zur Achse verlaufenden Stegabschnitt (6) besitzt.

10. Prägewalze nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stegabschnitt (6) eine Breite zwischen 0,2 mm und 1,4 mm, vorzugsweise eine Breite von 0,5 mm bis 0,9 mm, aufweist.

11. Prägewalze nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen benachbarten Stegabschnitten (6) veresehte Vertiefung (7) eine axiale Abmessung zwischen 1,0 mm und 2,5 mm, insbesondere zwischen 1,2 mm und 1,5 mm, aufweist.

12. Prägewalze nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Höhe der Stegabschnitte (6) zwischen 0,2 mm und 0,6 mm variiert.

13. Prägewalze nach einem der Ansprüche 8 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, daß die spiralförmige Gravur (5, 6) unter einem Winkel α zwischen 35° und 60°, relativ zur Walzenachse, ausgerichtet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

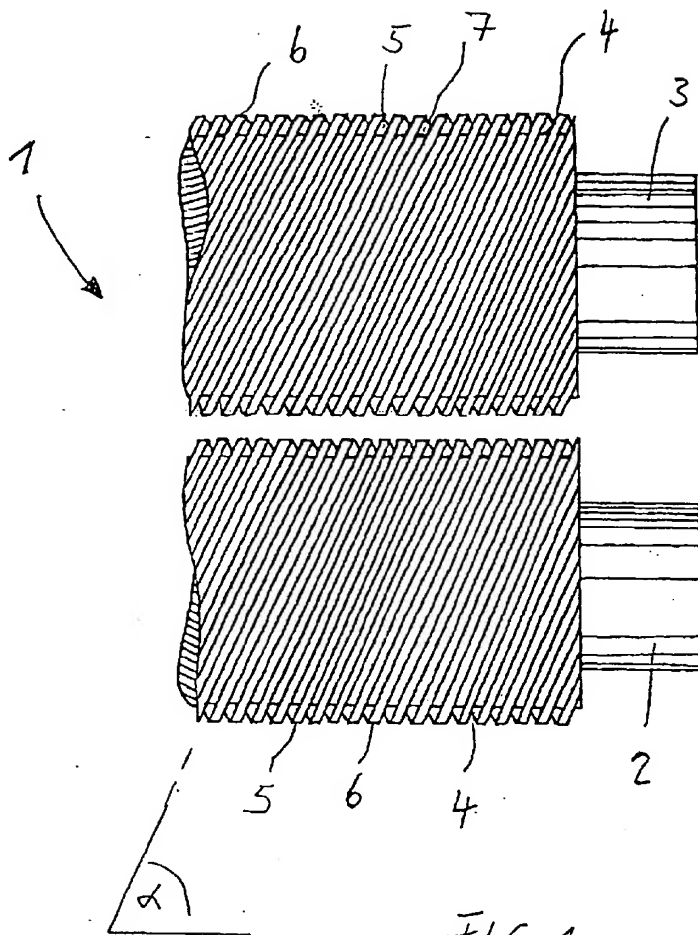


FIG. 1

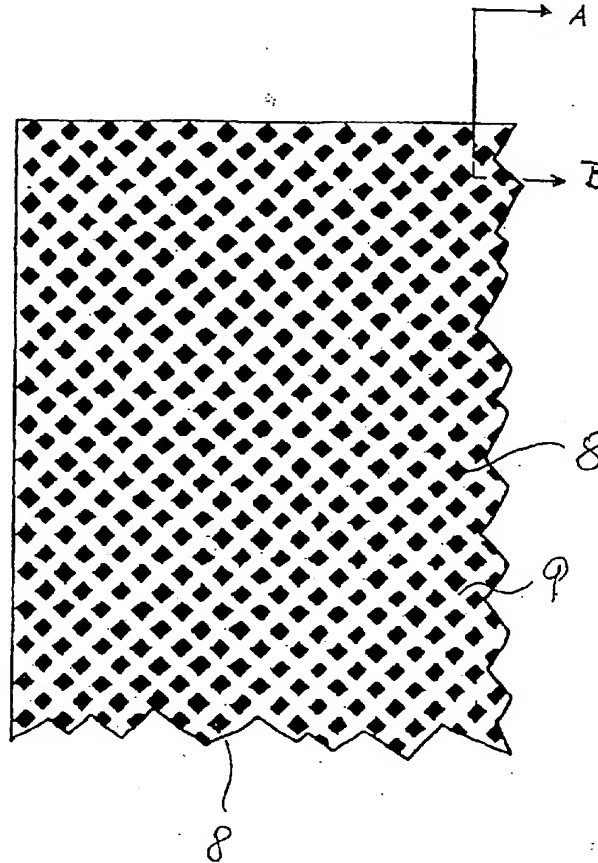


FIG. 2

FIG. 3

